

69/845.282

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI
(c) 2001 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

012430914 **Image available**

WPI Acc No: 1999-237022/199920

XRPX Acc No: N99-176294

Light emitting device e.g. projected type LCD, Braun tube for displaying video signal - controls input to light source panel and drive circuit based on external video signal input

Patent Assignee: TOSHIBA KK (TOKE)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 11065528	A	19990309	JP 97217794	A	19970812	199920 B

Priority Applications (No Type Date): JP 97217794 A 19970812

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
-----------	------	-----	----	----------	--------------

JP 11065528	A	12	G09G-003/36
-------------	---	----	-------------

Abstract (Basic): JP 11065528 A

NOVELTY - The power supply (130) to light source such as halogen lamp (110) is controlled by a controller (150) based on external video signal input (151). A drive circuit (120) controls display panel e.g. LCD based on output from controller depending on video signal. DETAILED DESCRIPTION - An INDEPENDENT CLAIM is included for display method.

USE - For display of video signal e.g. big TV screen, DMD.

ADVANTAGE - Offers high resolution image with large display. Power consumption heat generation of lamp is reduced and lamp's life is enhanced. Reduces thermal deterioration of components. Reduces size and weight. Increases contrast ratio of image display. Prevents variation of lamp brightness. DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows schematic block diagram of the projected type display device. (10) Halogen lamp; (120) Drive circuit; (130) Power supply; (150) Controller; (151) Video signal input.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-65528

(43) 公開日 平成11年(1999)3月9日

(51) Int.Cl.^{*}
G 0 9 G 3/36
G 0 2 F 1/13 5 0 5
1/133 5 3 5
1/1335 5 3 0

識別記号

F I
G 0 9 G 3/36
G 0 2 F 1/13 5 0 5
1/133 5 3 5
1/1335 5 3 0

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平9-217794
(22) 出願日 平成9年(1997)8月12日

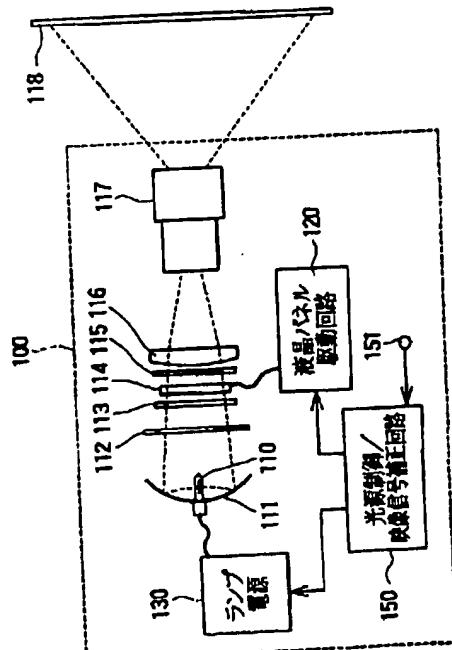
(71) 出願人 000003078
株式会社東芝
神奈川県川崎市幸区堀川町72番地
(72) 発明者 渡邊好治
神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株式会社東芝横浜事業所内
(74) 代理人 弁理士 佐藤一雄 (外3名)

(54) 【発明の名称】 表示装置および表示方法

(57) 【要約】

【課題】 消費電力が低く、且つコントラスト比が高くダイナミックレンジが大きい表示装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 映像信号に応じて光源に供給する電力を変化させる事により、暗い画面では光源そのものの発光をより暗く、明るい画面では光源そのものの発光をより明るく変化させる事ができる。これにより、表示映像のコントラスト比を向上させると共に、消費電力を低減する事ができる。また、同時にランプの寿命も伸ばすことができる。また、ランプに供給する電力の変化と同時に、表示パネルに供給する映像信号の強度をランプに供給する電力が一定の場合に比べて電力が大きい場合には暗く、電力が小さい場合には明るくなる方向で変える事により、ランプの明るさの変化が表示画面上で不自然に見える事を防ぐ。



【特許請求の範囲】

【請求項1】光源と、前記光源から供給される光を減衰させて出力する表示パネルと、入力される光源制御信号に応じて前記光源に所定の電力を供給する光源用電源と、入力されるパネル駆動信号に応じて前記表示パネルと、入力を駆動する表示パネル駆動回路と、を備え、外部から入力を駆動する表示パネル駆動回路と、を備え、外部から入力を駆動する表示パネル駆動回路と、を備え、外部から入力を駆動する表示パネル駆動回路と、を備えたことを特徴とする表示装置であって、前記映像信号を入力し、そのレベルに応じて生成した信号を前記光源制御信号として前記光源用電源に出力する光源制御手段をさらに備えたことを特徴とする表示装置。

【請求項2】光源と、前記光源から供給される光を減衰させて出力する表示パネルと、入力される光源制御信号に応じて前記光源に所定の電力を供給する光源用電源と、入力されるパネル駆動信号に応じて前記表示パネルと、入力を駆動する表示パネル駆動回路と、を備え、外部から入力を駆動する表示パネル駆動回路と、を備え、外部から入力を駆動する表示パネル駆動回路と、を備え、外部から入力を駆動する表示パネル駆動回路と、を備えたことを特徴とする表示装置。前記映像信号を入力し、そのレベルに応じて生成した信号を前記光源制御信号として前記光源用電源に出力する光源制御手段と、前記映像信号と前記光源制御信号とを入力し、前記光源制御信号に基づいて前記映像信号を補正し、前記パネル駆動信号として前記表示パネル駆動回路に出力する映像信号補正手段と、

をさらに備えたことを特徴とする表示装置。

【請求項3】光源と、前記光源から供給される光を減衰させて出力する表示パネルと、入力される光源制御信号に応じて前記光源に所定の電力を供給する光源用電源と、入力されるパネル駆動信号に応じて前記表示パネルと、入力を駆動する表示パネル駆動回路と、を備え、外部から入力を駆動する表示パネル駆動回路と、を備え、外部から入力を駆動する表示パネル駆動回路と、を備えたことを特徴とする表示装置であって、前記映像信号を入力し、そのレベルに応じて生成した信号を前記光源制御信号として前記光源用電源に出力する光源制御手段と、

前記光源から出力される光をモニタして検出信号を出力するセンサと、前記映像信号と前記検出信号とを入力し、前記検出信号に基づいて前記映像信号を補正し、前記パネル駆動信号として前記表示パネル駆動回路に出力する映像信号補正手段と、

をさらに備えたことを特徴とする表示装置。

【請求項4】前記映像信号は、赤色映像信号と緑色映像信号と青色映像信号とを含み、

前記センサは、赤色成分を検出するセンサと、緑色成分を検出するセンサと、青色成分を検出するセンサとからなることを特徴とする請求項3記載の表示装置。

【請求項5】前記光源制御手段は、前記映像信号のレベ

ルが高くなると前記光源の光量が大きくなるように前記光源用制御信号を前記光源用電源に出力し、前記映像信号補正手段は、前記光源の光量が大きいほど前記表示パネルの前記減衰が強くなるように前記補正を行うものとして構成されていることを特徴とする請求項2～4のいずれか1つに記載の表示装置。

【請求項6】前記光源制御手段は、前記映像信号の高周波成分を除去する第1のフィルタと、前記第1のフィルタから出力される信号の最大値を検出し保持する最大値保持回路と、前記最大値保持回路から出力される信号の高周波成分を除去する第2のフィルタと、を備えたことを特徴とする請求項1～5のいずれか1つに記載の表示装置。

【請求項7】前記映像信号は、赤色映像信号と緑色映像信号と青色映像信号とを含み、前記最大値保持回路は、前記赤色映像信号と緑色映像信号と青色映像信号のうちの最大値を検出し保持するものとして構成されていることを特徴とする請求項6記載の表示装置。

【請求項8】前記第2のフィルタは、前記表示パネルの応答速度よりも高い周波数成分を除去するものとして構成されていることを特徴とする請求項6または7に記載の表示装置。

【請求項9】前記第2のフィルタは、前記映像信号のフレーム周波数よりも高い周波数成分を除去するものとして構成されていることを特徴とする請求項6または7に記載の表示装置。

【請求項10】前記表示装置は、スクリーンを介さずに前記表示パネル上に画像が直接表示される直視型の表示装置であることを特徴とする請求項1～9のいずれか1つに記載の表示装置。

【請求項11】光源と、前記光源から光を入力して減衰させることにより画像を出力する表示パネルと、を用いて画像を表示する方法であって、

外部から映像信号を入力し、所定の時間内における前記映像信号の最大値を検出し、前記最大値が高いほど光量が大きくなるように前記光源の光量を制御し、前記最大値が高いほど前記減衰が強くなるように前記表示パネルを制御することを特徴とする表示方法。

【請求項12】光源と、前記光源から光を入力して減衰させることにより画像を出力する表示パネルと、を用いて画像を表示する方法であって、

外部から映像信号を入力し、所定の時間内における前記映像信号の最大値を検出し、前記最大値が高いほど光量が大きくなるように前記光源の光量を制御し、

前記光源の光量を検出し、前記検出された光量が大きいほど前記減衰が強くなるよう前記表示パネルを制御することを特徴とする表示方法。

法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、表示装置および表示方法に関する。さらに詳しくは、本発明は、表示画像のコントラスト比が高く、しかも光源の消費電力が低い表示装置および表示方法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、従来のブラウン管に代わる種々の表示装置が注目されている。その一例としては、バックライトを備えたフラット・パネル・ディスプレイや、大画面表示が可能な投射型の液晶表示装置などを挙げることができる。これらの表示装置のうちで、投射型の液晶表示装置を例に挙げて説明すると、レーザー光を使って透過/非透過の2次元パターンを液晶パネル上に形成するものや、薄膜トランジスタ等をスイッチング素子として用いて電気的に透過/非透過の2次元パターンを形成するもの等がある。特に、電気的にパターンを形成する液晶パネルを用いたものは、動画の表示が可能である為に、大画面テレビ用として期待されている。また、液晶を用いたもの以外にも、マイクロ・ミラーを走査することにより所定の画像を表示するデジタル・ミラー・ディスプレイ(DMD)などが開発されている。

【0003】図8は、液晶パネルの様なライトバルブとして動作する表示パネルを用いた投射型液晶装置の基本的な構造を表す模式図である。投射型液晶表示装置800の構成を説明すると以下の如くである。すなわち、光源としては、放物面リフレクタ811を備えたハロゲン・ランプ810が設けられている。また、フィルタ812、入射側偏光板813、液晶パネル814、出射側偏光板815、フィールド・レンズ816、投射レンズ817が設けられている。さらに、ハロゲン・ランプ810の電源回路830と、液晶パネル814に接続され、外部の映像信号源から映像信号入力端子821に入力される映像信号に基づいて液晶パネルを駆動する液晶パネル駆動回路820が設けられている。投射レンズ817から出射した光はスクリーン818上において所定の画像を形成する。

【0004】その動作は次のようになる。すなわち、ランプ810から放出された光は、放物面リフレクタ811により概略平行光とされ、フィルタ812により赤外線および紫外線がカットされ、不要な不可視帯域の波長成分が除去された白色光となって偏光板813に入射する。

【0005】偏光板813に入射した白色光はランプ810の発光の特性を維持したままのランダム偏光であるが、偏光板813により直線偏光となって液晶パネル814に入射する。液晶パネル814は、例えば90度ツイステッド・ノマティックモードで動作する液晶を透明電極で狭持した表示の単位としての画素が2次元的に配

列された構造を有し、透過光の偏光状態を2次元的に変調する事ができる。

【0006】各画素においては、最も明るい表示に対応する映像信号に対して液晶に弱い電圧が加わった状態となり、入射した光の偏光を90度旋光させる。また、同様に暗表示の映像信号に対しては、液晶に強い電圧が加わり、液晶層は旋光特性を示さず、入射した光は、直線偏光の偏光状態を保ったまま出射する。液晶パネル814を出射した光は、出射側の偏光板815を透過する。この時、先程の液晶パネルによる偏光状態の変化が、光強度の変化に変換され、その結果としてランプ810からの光は適宜減衰され、2次元の強度分布を有する光に変調される。この光は、フィールドレンズ816および投射レンズ817によりスクリーン818に投射され、所定の画像を形成する。

【0007】さて、実際に用いられる投射型表示装置はカラー表示を実現しているものが多い。このようなカラー表示は、カラー・フィルタを備えたカラー液晶パネルにより可能となる。図9は、カラー液晶パネルのカラー・フィルタの配置の例を示す模式図である。ここで、光の3原色である赤色、緑色、青色のカラーフィルタを備えた光透過領域をそれぞれR、G、Bの文字で示した。これらRGBの一組が画素901を形成する。そして、各画素のRGBそれぞれの領域の液晶がそれぞれの色の強度に対応する駆動電圧により駆動される事で、カラーの透過率制御を実現できる。このような機能を有する液晶パネルを図8に示した液晶パネル814として用い、駆動回路820からRGBのそれぞれに対応する3つの映像信号を供給することによってカラー表示を実現することができる。

【0008】カラー表示を実現する投射型表示装置には、上記した以外にも、たとえば液晶デバイスハンドブックP605～P610に記されている種々の方式の投射型表示装置や、特開平7-181487号公報に開示されている一枚のパネルとマイクロレンズとを用いてカラー表示を実現する装置もあるが、ランプの光を光源とし、表示パネルを用いて、その透過光または反射光を変調する事でカラー表示を実現するという基本的な原理は同じである。また、特開昭63-243929号公報においては、スクリーンからの反射光を検出してスクリーン照度を調節する表示装置が開示されている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかし、ランプを用いる投射型表示装置、すなわち光の透過率あるいは反射率を制御する表示パネルにランプからの光を照射し、その出射光を投射して画像表示を行う投射型表示装置は、陰極線管(CRT)などの自発光型の画像表示装置と比較すると、次の2点に関して特に不利である。

【0010】1点目は、画像表示の明るさと消費電力との関係である。自発光型の場合には暗い表示を行ってい

る場合は発光に要するエネルギーが減少する為、消費電力が低下する。しかし、ランプを用いる方式ではランプの発光強度は画像表示に関らず一定であるので、暗い表示をしていても消費電力は低下しない。すなわち、ランプを用いる方式のほうが消費電力の無駄が大きくなる可能性がある。

【0011】2点目は、ダイナミックレンジの相違である。自発光型の場合には、黒表示は、発光強度を下げる事で表示の明るさを0に近い状態にまで低下させることができ。従って、非常に高いコントラスト比を実現できる可能性を持っている。これに対してランプを用いる方式においては、ランプからの光を減衰することにより画像を表示するものであり、表示パネルの光透過率あるいは光反射率には一定の限界があるために、実現できるコントラスト比は、自発光型に比べて低くなってしまう。これは、表示される画面のダイナミックレンジの違いとなって現れる。

【0012】本発明は、かかる点に鑑みてなされたものである。すなわち、その目的は、消費電力が低く、且つコントラスト比が高くダイナミックレンジが大きい表示装置および表示方法を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】ランプに入力する電力を、画面の明るさに応じて、明るい画面では明るく、暗い画面では暗く可変する光源制御手段を備える。この画面の明るさとは、表示画面の中で最大の明るさになる部分の明るさである。ただし、非常に小さい領域の明るさを基準とするのは無駄であり、実際に最大の明るさを検出する手段においては、映像信号を一旦ローパスフィルタにより平滑化した後、最大値を検出する事が望ましい。

【0014】また、ランプに加える電力に応じて、表示パネルに加える映像信号の強度も変化させる事が望ましい。またカラー表示装置においては、さらにこの映像信号の強度のみではなく3原色に対応する映像信号の強度比を変化させる事が望ましい。さらに、ランプの加える電力に応じて変化させるのではなく、ランプの発光強度を光センサにより検出し、光量に応じて表示パネルに印加する電圧を変化させる事が望ましい。特にカラー表示装置においては、センサとして色センサも備え、表示パネルに印加する3原色に対応する映像信号の強度比も変化させる事が望ましい。

【0015】

【発明の実施の形態】本発明によれば、映像信号に応じて光源に供給する電力を変化させる事により、暗い画面では光源そのものの発光をより暗く、明るい画面では光源そのものの発光をより明るく変化させる事ができる。これにより、表示映像のコントラスト比を向上させると共に、消費電力を低減する事ができる。また、同時にランプの寿命も伸ばすこともできる。

【0016】また、ランプに供給する電力の変化と同時に、表示パネルに供給する映像信号の強度をランプに供給する電力が一定の場合に比べて電力が大きい場合には暗く、電力が小さい場合には明るくなる方向で変える事により、ランプの明るさの変化が表示画面上で不自然に見える事を防ぐ。

【0017】また、多くのランプは、供給する電力を変えると、発光の明るさのみではなく色も変化する。表示パネルに供給する3原色の映像信号の強度比をランプの色変化を補償するように変えることによって、表示色を変化させること無く明るさの可変が可能である。

【0018】さらに、これらの表示パネルに供給する映像信号の調節は、ランプに供給する電力に基づいて行うのではなく、ランプの発光をセンサにより感知し、実際の発光強度に応じて行うようにするとより良い。

【0019】以下に図面を参照しつつ本発明の実施の形態について説明する。図1は、本発明の第1の実施の形態による投射型表示装置の概略構成図である。表示装置100の光学系の構成は図8に示した従来の投射型表示装置と概略同様である。すなわち、ハロゲン・ランプ110、放射面リフレクタ111、赤外線および紫外線成分をカットするフィルタ112、入射側の偏光板113、液晶パネル114、出射側の偏光板115、フィールドレンズ116、投射レンズ117が設けられている。これらの光学系によって、スクリーン118上に所定の画像が表示される。

【0020】本発明による表示装置の特徴は、光源制御／映像信号補正回路150を備えた点にある。液晶パネル駆動回路120は、外部からの映像信号入力端子151からの映像信号ではなく、光源制御／映像信号補正回路150により補正された映像信号に基づいて液晶パネルを駆動する。

【0021】また、光源制御／映像信号補正回路150はランプ電源130を制御し、ランプ110に供給される電力を調節する。

【0022】図2は、光源制御／映像信号補正回路150の構成を表す概略図である。同図を参照しつつ、その動作を説明すると以下の如くである。まず、RGB3原色の映像信号は、入力端子250R、250G、250Bから入力される。これらの映像信号は、振幅0.7Vのアナログ映像信号であって、フレーム周波数60Hz、走査線数480本、信号帯域はおよそ25MHzであり、水平解像度はほぼ640画素に相当する信号である。これらの信号入力はAC信号になっているので、信号処理しやすい様に、DC化回路201によりこれをDC信号に変換すると共に、振幅を5Vに昇圧する。

【0023】昇圧された映像信号は、光源制御回路部208において、高周波成分が高周波カットフィルタ202、202、202により除去される。高周波カットフィルタ202は、例えば8MHz以上の信号成分をカッ

トする様になっており、空間的に数画素分の幅での平均強度が得られる。このように平均化するのは、1点の非常に小さな輝点を検出しない為と、映像信号に含まれる高周波ノイズの除去を行う為である。次に、最大値検出回路203により、3原色の中で最大の信号を検出す。この最大値に基づいて後述するランプ光源の制御が行われる。ここで、最大値検出回路203において、3原色のうちのいずれか特定の色信号について最大値を検出するようにしても良い。この場合は、人間の視感度が最も高い緑色(G)信号について最大値を検出するようになることが望ましい。或いは、3原色の信号の和を算出して、その最大値を検出するようにしても良い。

【0024】最大値検出回路203は、このようにして検出した最大値を保持する、いわゆるピーク・ホールド機能を有する。しかし、一旦検出した最大値を永久に保持していくには、その出力がその値で一定となってしまうので、適当な低減回路が必要とされる。本実施形態においては、その時定数は、後述する高周波カット・フィルタ204と同程度の値を下限とし、数秒程度を上限とした範囲において適宜決定することができる。このようにして決定された時定数に基づいて、検出した最大値が減衰する様になっている。

【0025】最大値検出回路203の出力信号は、高周波カット・フィルタ204に入力されて信号の変化がより緩やかされた後に、ランプのインバータ電源210の制御端子に入力される。一般的に、表示される画面を全体的に平均化して眺めると、時々刻々、明るくなったり暗くなったりする。このような平均化した画面の明り、暗くなったりする。このような平均化した画面の明るさの変化量を求めて、光源にフィードバックする。どの範囲で平均化するかは、フィルタの帯域によって適宜決定することができる。このようにして、映像信号の最大値に対応した制御信号をインバータ電源210に供給することにより、映像信号レベルが高い場合、すなわち画面が「明るい」ほど、ランプが「明るく」なるように制御することができる。

【0026】ここで、高周波カット・フィルタ204には、例えば20Hz以上の信号成分をカットする特性になっている。従って、フレーム周波数(60Hz)よりも十分に低い周波数成分のみがランプ電力の制御に使われる事になり、ランプの発光強度の変化に対して、後述する液晶パネルの表示補正動作が十分に追従する事ができる様になっている。また、ランプの発光の変化が短時きの間で起こるどちらつきに見えててしまうので、ちらつきの防止の役割もしている。

【0027】高周波カット・フィルタ204から出力された信号は、ランプのインバータ電源210の制御端子に入力されるとともに、一方で再び高周波カットフィルタ205を介して映像信号補正回路206に制御信号として入力される。

【0028】図3は、映像信号補正回路206の構成を

表す概略図である。同図に示したように、映像信号補正回路206は、入力された制御信号に基づいて液晶パネルを駆動する電圧を補正すると共に、液晶パネルの印加電圧に対する光透過率特性に基づく電圧の補正(液晶用ア補正)も行う。

【0029】図3を参照しつつ、その動作を以下に説明する。映像信号補正回路は、入力端子302R、302G、302Bより入力されたアナログ信号の3原色の映像信号を3組のアナログ/デジタル変換回路303、303、303によりそれぞれデジタル信号に変換する。そして、ア逆補正用のデータテーブルを有する補正部304により、表示の強度に比例する信号に変換される。これは、通常の映像信号がCRTに表示される事を前提にア補正が施されていて、映像信号の電圧と表示の強度とが比例しないので、後のランプ電力に対応した信号補正が難しい為である。

【0030】さて、入力端子300より入力される補正用制御信号もアナログ/デジタル変換回路301によりデジタル信号に変換される。そして、予め測定しておいた補正用制御信号とランプの発光強度の変化の関係を記録した変換テーブル310に入力する事で、発光強度の予測値を得る。この発光強度は、3原色のそれぞれについての変換テーブル310R、310G、310Bにより構成され、ランプの輝度ばかりでなく、色の変化も得る事ができる様になっている。これは本実施例で用いたランプがハロゲンランプであり、電力を増すとランプの発光部であるフィラメントが温度上昇し発光強度が強くなるが、この時同時に色温度も上昇して色が変化する為である。

【0031】さて、3つの変換テーブル310R、310G、310Bの出力端子からは、発光強度そのものではなく、発光強度の反転値に対応する信号が出力される様になっている。この出力は先程の映像信号のア逆補正された信号と加算回路305、305、305により足された信号と加算回路305、305、305により足し合わされる。このように、映像信号に対して、発光強度の反転値を足し合わせることにより、ランプが「明るい」とときは、液晶パネルの光減衰を強くし、ランプが「暗い」とときは、液晶パネルの光減衰量を弱くなるよう補正する。つまり、ランプが「明るい」とときは、液晶パネルを「暗く」し、ランプが「暗い」とときは、液晶パネルを「明るく」なるように補正する。本発明によれば、ランプと液晶パネルとを、このように逆の連動関係で駆動することによって、画面全体の明るさを一定に維持しつつ、表示画像のダイナミックレンジとコントラスト比とを向上させることができる。

【0032】加算回路305の出力は、補正テーブル306R、306G、306Bに入力される。これらの補正テーブルにおいては、液晶パネルの印加電圧に対する光透過率特性に基づく電圧の補正テーブルに従って、液晶パネルに入力したときに、映像信号の強度と透過率が

比例する様に補正される。

【0033】補正テーブル306R、306G、306Bから出力された信号は、最後にデジタル／アナログ変換回路307、307、307によりアナログ信号に変換され、出力端子320R、320G、320Bを介して液晶パネル駆動回路220に出力される。

【0034】本発明者は、本発明による表示装置と従来の投射型表示装置の性能を比較する為に、本実施形態の投射型表示装置を試作し、ランプの制御を行わなかった場合と、行った場合での表示画像を比較評価した、その結果、ランプ制御を行わない場合のコントラスト比は約200:1であったのに対して、ランプ制御を行うことによってコントラスト比を約400:1まで改善できることが分かった。特に、本発明によれば、暗い画面において、より暗い画面を高いコントラスト比で鮮明に表示することが可能となり、画質が顕著に改善されている事が分かった。

【0035】また、本発明によればランプの消費電力が低減することも確認された。すなわち、ランプ制御を行わない場合は、ハロゲンランプ110の消費電力は約400Wであったのに対して、ランプ制御を行うことにより消費電力の平均値は、約320Wまで低下させることができた。投射型画像表示装置においては、ランプの消費電力が特に大きいために、本発明を適用することにより得られる消費電力低減効果が特に有効に得られる。

【0036】さらに、このようにランプの消費電力を低減させることにより、発熱量を低減して、投射型表示装置を従来よりも小型・軽量化することが可能となる。すなわち、放熱のための対流空間や空冷装置を従来よりも簡素にすることができます。また、発熱量の低下に伴って、液晶パネルなどの光学部品あるいは電気回路部などの熱的な劣化が軽減され、長期的信頼性を改善することができる。さらに、ランプの寿命を延ばすこともできる。

【0037】次に、本発明の第2の実施形態について説明する。図4は、本発明の第2の実施形態による投射型表示装置の概略構成図である。同図に示した表示装置400の光学系は、メタルハライドランプ410、放物面リフレクタ411、赤外線および紫外線をカットするフィルタ412、照明を均一化するレンズアレイ461および462、コンデンサレンズ463、入射側の偏光板413、液晶パネル414、出射側の偏光板415、フィールトレンズ416、投射レンズ417を備える。なお、同図においては、スクリーンは省略した。

【0038】同図に示した光学系が第1実施形態とまず異なる点は、ランプとしてハロゲンランプではなくメタルハライドランプを用いた点、照明を均一化する為にレンズアレイ461と462およびコンデンサレンズ463を用いた点である。

【0039】液晶パネル駆動回路420は、光源制御／

映像信号補正回路450から供給される映像信号にもとづいて液晶パネル414を駆動する。また、ランプ電源430は、ランプ電力／映像信号補正回路450からの制御信号により、ランプ410に供給する電力を調節する。

【0040】図5は、光源制御／映像信号補正回路450の構成を表す概略図である。前述した第1実施形態の光源制御／映像信号補正回路150との違いは、光源制御回路部508の第2の高周波カットフィルタ505の出力がランプ電源のみに出力されており、そのかわりに、映像信号補正回路506に図4に示す3つの光センサ452R、452G、452Bの出力信号が入力されている点である。従って、見掛け上、映像信号の補正とランプ電力の制御とは独立して行われる。しかし、実際には本実施形態においても、映像信号の補正是ランプ電力の制御に関連して行われる。その理由は、映像信号補正回路506が、ランプ410の明るさを光センサ452により感知して制御するからである。

【0041】図6は、映像信号補正回路506の構成を表す概略図である。その動作を説明すると以下のごくである。入力端子1002R、1002G、1002Bより入力されたアナログ信号の3原色の映像信号は、アナログ／デジタル変換回路1003、1003、1003によりそれぞれデジタル信号に変換する。そして、ア逆補正用のデータテーブル1004、1004、1004により、表示の強度に比例する信号に変換される。これは、図3に示した映像信号補正回路206と同様である。

【0042】さて、3つの入力端子1000R、1000G、1000Bには、それぞれ光センサ452R、452G、452Bからの光強度信号が入力される。光センサ452R、452G、452Bは、それぞれ赤色、緑色、青色のカラーフィルタを備え、3原色に相当する光の強度を感知する事ができる様になっている。これらの光センサは、図4に示したように、レンズアレイ462の方向を向いて配置されている。これはランプ410からの光がレンズアレイ462を透過する時にわずかに乱反射される光を感知するためである。ここで、重要なのは、液晶パネル414の表示の状態にほとんど影響されないでランプの明るさを測定する為に、光路上で液晶パネルよりもランプ側の位置の光を感知する様になっている事である。

【0043】映像信号補正回路506に入力された光センサによるランプの3原色の強度信号は、それぞれ反転シーケンスにより増幅器1003、1003、1003により光の強度が強いほど低電圧になる、反転した光強度の信号に変換される。また、反転増幅器1003はそれぞれ増幅率を設定できる様になっており、光センサの感度が色により異なる事を補正できる様になっている。これらの反転増幅器の出力はアナログ／デジタル変換回路1004、1004

04、1004によりデジタル信号に変換される。この後の信号処理は、図3に示した映像信号補正回路の場合と同様であり、加算器1005、1005、1005により映像信号と加算され、液晶パネルの印加電圧に対する光透過率特性に基づく電圧の補正テーブル1006R、1006G、1006Bにより、液晶パネルに入力したときに、映像信号の強度と透過率が比例する様に補正される。最後にデジタル／アナログ変換回路1007、1007、1007によりアナログ信号に変換され、信号端子1020R、1020G、1020Bを介して液晶パネル駆動回路520に出力される。

【0044】本発明者は、従来の投射型表示装置との性能を比較する為に、本実施形態についても投射型表示装置を試作し、ランプの制御を行わない場合と行った場合とについて評価した。その結果、前述の場合と同様に、ランプ制御を行わない場合のコントラスト比は約200：1であったのに対して、ランプ制御を行うことによってコントラスト比を約400：1まで改善できること分かった。特に、本実施形態によれば、高いコントラスト比で鮮明に表示することが可能となるとともに、ランプの光量の制御に伴う色温度の変化をフィードバックすることができるので、明るい画面においても暗い画面においても、色の再現性が極めて良好であることが分かった。

【0045】さらに、本実施形態によれば、光センサによりランプの発光スペクトルを常時モニタすることができるので、ランプの経時変化にともなう色温度の変化も検出してフィードバックすることができる。従って、ランプの劣化による表示画像の色の変化を防ぐことができる。

【0046】また、本実施形態においても、ランプの消費電力が低減することも確認された。すなわち、ランプ制御を行わない場合は、メタルハライドランプ410の消費電力は約250Wで常に一定の値であるのに対して、ランプ制御を行うことにより消費電力の平均値は、約190Wまで低下させることができた。このようにランプ消費電力を低減することによる種々の効果は、前述した実施形態の場合と同様に得ることができる。

【0047】次に、本発明の第3の実施形態について説明する。図7は、本発明の第3の実施形態による直視型表示装置の概略構成図である。同図に示した表示装置700は、光源となる冷陰極管ランプ710、反射板711、導光板712、プリズムシート713、液晶パネル714を備える。液晶パネル714は、その両側に偏光板が貼り付けられている。

【0048】ランプ710から放出された光は、反射板711により反射され、導光板712に導入される。導光板712に入射した光は、その内部を伝搬し、その途中において随時プリズムシート713の方向に散乱されるので、結果としてプリズムシート713全体がほぼ均

一に光が入射される。これらの光は、プリズムシートによりその方向が整えられて、液晶パネル714に入射し、所定の減衰を受けて所定の画像を形成する。

【0049】本実施形態においても、前述した第1の実施形態の場合と同様に、ランプ710に供給される電力と液晶パネル714に入力される信号とが、光源制御／映像信号補正回路750により制御される。また、前述した第2の実施形態の場合と同様に、図示しない光センサをランプ710あるいは導光板713の近傍に設けて、ランプの光を適宜モニタしながら、フィードバックするようにしても良い。本実施形態においても、回路750により、映像信号が明るい信号に対応するような場合は、ランプの電力を増加するとともに、液晶パネルの光減衰を強くし、映像信号が暗い画面に対応するような場合には、ランプ電力を減少して液晶パネルの光減衰を弱くするように補正することによって、画面全体の明るさを一定に維持しつつ、表示画像のコントラスト比を改善し、従来よりも鮮明な画像を得ることができる。

【0050】また、本実施形態によても、ランプの消費電力を低減することができる。同図に示したような直視型の表示装置は、特に、ノートブック型のコンピュータや情報携帯端末(PDA)などの各種携帯機器に用いられることが多い。これらの携帯機器においては、内蔵電池の長寿命化が極めて重要な技術課題である。従って、本実施形態により、表示装置の光源の消費電力を低減することは、極めて有効に作用する。

【0051】前述した各実施形態においては、表示パネルとして、液晶パネルを用いたものを具体例に挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限定されるものではない。すなわち、本発明は、この他にも、光源と、光源からの光を減衰して所定の画像を表示するような型式のすべての表示装置に適用して、同様の種々の効果を得ることができるものである。例えば、本発明は、デジタル・ミラー・デバイスを表示パネルとして用いた表示装置についても同様に適用することができる。

【0052】

【発明の効果】本発明は以上説明した形態により実施され、以下に説明する効果を奏する。

【0053】まず、本発明によればコントラスト比が高く鮮明な画像を表示することができるようになる。すなわち、従来の表示装置のコントラスト比は約200：1であったのに対して、本発明によればコントラスト比を約400：1まで改善できる。

【0054】特に、本発明によれば、暗い画面において、より暗い画面を高いコントラスト比で鮮明に表示することが可能となり、画質を顕著に改善することができる。

【0055】また、本発明によれば、ランプの消費電力が低減することができる。すなわち、ランプの消費電力を従来の約80%以下まで低減することができる。この

ように消費電力を低減することにより、投射型表示装置を低消費電力化することができる。また、本発明による直視型表示装置を用いれば、情報機器端末などの各種携帯機器の電池寿命を延ばすこともできる。

【0056】さらに、本発明によれば、このようにランプの消費電力を低減させることにより、発熱量を低減して、画像表示装置を従来よりも小型・軽量化することが可能となる。すなわち、放熱のための対流空間や空冷装置を從来よりも簡素にすることができます。また、発熱量の低下に伴って、液晶パネルなどの光学部品あるいは電気回路部などの熱的劣化が軽減され、長期的信頼性を改善することができる。さらに、ランプの寿命を延ばすこともできる。

【0057】本発明によれば、このように高画質で低消費電力の表示装置を提供することができ、産業上のメリットは多大である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態による投射型表示装置の概略構成図である。

【図2】光源制御／映像信号補正回路150の構成を表す概略図である。

【図3】映像信号補正回路206の構成を表す概略図である。

【図4】本発明の第2の実施形態による投射型表示装置の概略構成図である。

【図5】光源制御／映像信号補正回路450の構成を表す概略図である。

【図6】映像信号補正回路506の構成を表す概略図である。

【図7】本発明の第3の実施形態による直視型表示装置の概略構成図である。

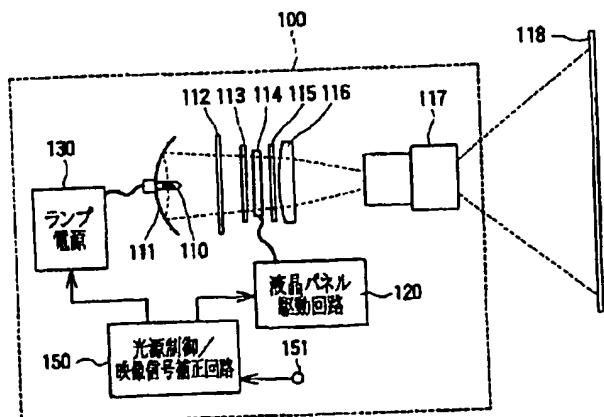
【図8】従来の反射型液晶表示装置を表す概略断面図である。

【図9】従来の表示装置の画素配列を例示する模式図である。

【符号の説明】

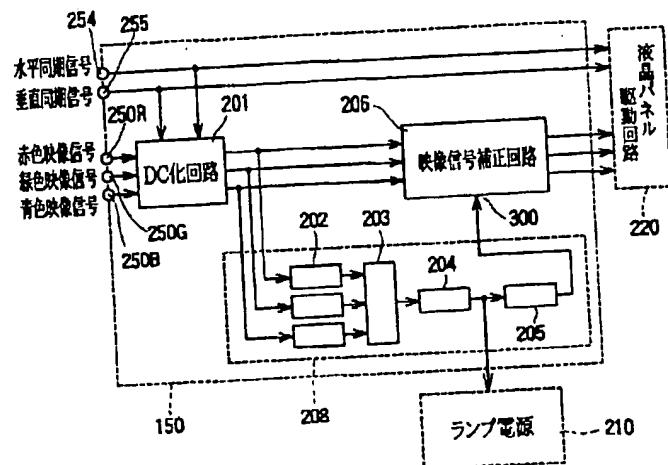
- 100、400、700、800 表示装置
- 110、810 ハロゲンランプ
- 111、811 放射面リフレクタ
- 112、812 フィルタ
- 113、115、413、415 偏光板
- 114、414、714 液晶表示パネル
- 116、416 コンデンサ・レンズ
- 117、417 投射レンズ
- 118 スクリーン
- 120、420、720 液晶パネル駆動回路
- 130、430、730 ランプ電源
- 150、750 光源制御／映像信号補正回路
- 151、451、751 映像信号入力端子
- 201 DC化回路
- 202、502 高周波フィルタ
- 203、503 最大値検出回路
- 204 高周波フィルタ
- 205、505 高周波フィルタ
- 208、508 光源制御回路
- 210 ランプ電源
- 410 メタルハライドランプ
- 411 放射面リフレクタ
- 412 フィルタ
- 452R、G、B センサ
- 461、462 レンズアレイ
- 710 冷陰極管ランプ
- 711 反射板
- 712 導光板
- 713 アリズムシート

【図1】

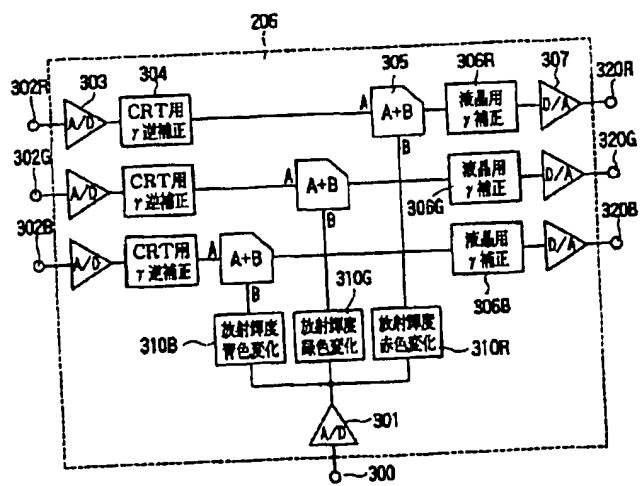


(9)

【図2】

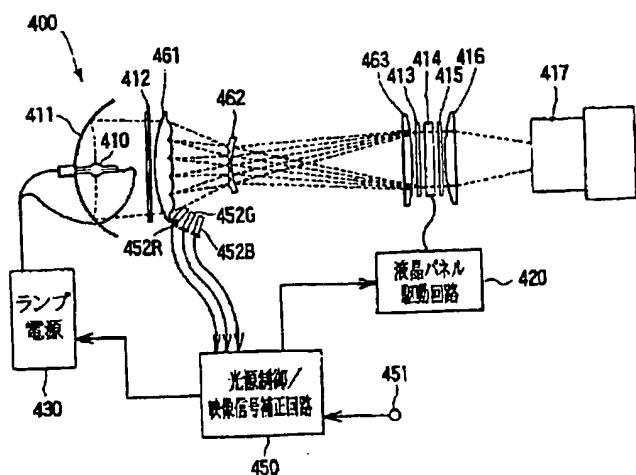


【図3】

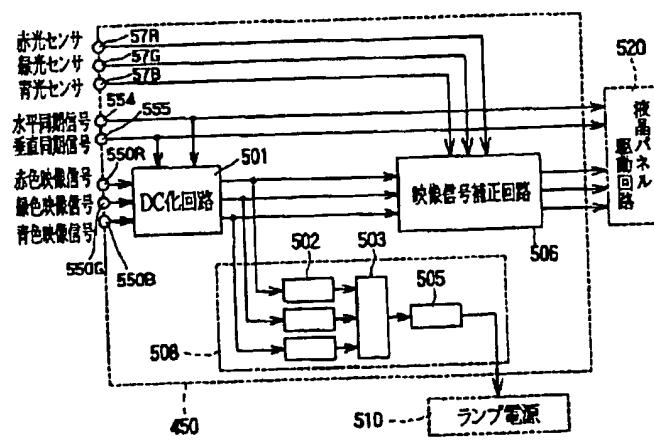


(10)

【図4】

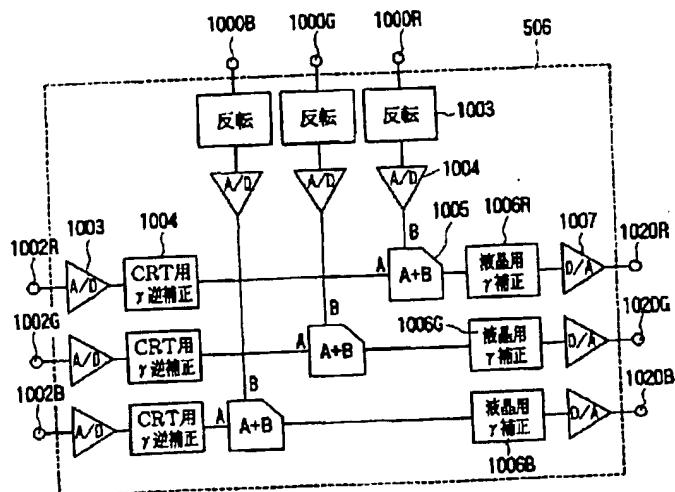


【図5】

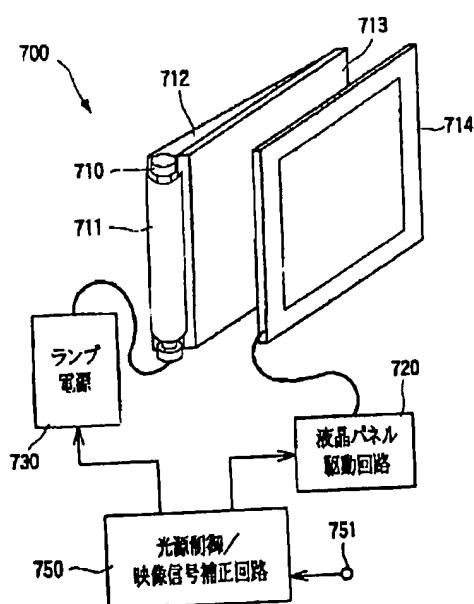


(11)

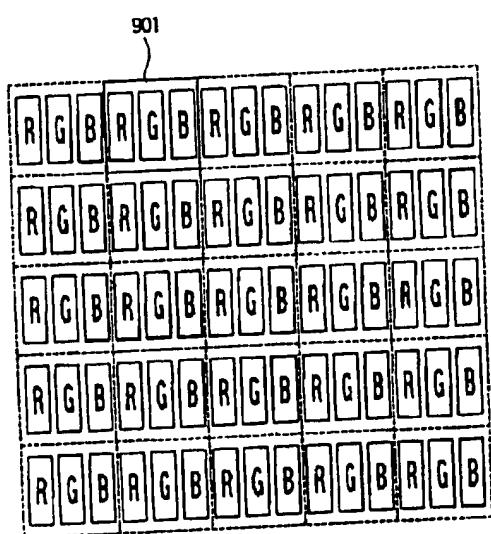
【図6】



【図7】



【図9】



【図8】

